

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 06275229

(43)Date of publication of application: 30.09.1994

(51)Int. Cl.

H01J 37/317  
H01L 21/265

(21)Application number:  
05061677

(71)Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD  
APPLIED MATERIALS JAPAN KK  
(72)Inventor: NISHIDA ATSUHIRO  
FUJIWARA HIDEAKI  
SUZUKI KOJI  
NAGASAWA HIDEJI  
MAMENO KAZUNOBU

(54) ION IMPLANTING DEVICE FOR EMITTING ELECTRON SHOWER SIMULTANEOUSLY WITH ION PLANTATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the negative charge and damage on a semiconductor wafer and improve yield in an ion implanting device for emitting an electron shower to a semiconductor simultaneously with ion plantation.

CONSTITUTION: An ion beam and electron shower is emitted from the upper part of an opening part 1 toward a semiconductor wafer 5 situated below it to implant ions to the wafer. A negative voltage is applied to the wafer 5 to generate a DC electric field 7 from the upper part toward a base. Since the electrons of the electron shower receive a force in the direction opposite to the moving direction, and the speed is decelerated to reduce the energy, thus, the negative charge and damage on the wafer is reduced, and yield can be improved.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.1996

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

**MENU**

**SEARCH**

**INDEX**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-275229

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 37/317		Z 9172-5E		
H 0 1 L 21/265		8617-4M	H 0 1 L 21/ 265	N

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平5-61677

(22)出願日 平成5年(1993)3月22日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2丁目 5番 5号

(71)出願人 591205743

アブライドマテリアルズジャパン株式会社

東京都新宿区西新宿 2丁目 7番 1号

(72)発明者 西田 篤弘

大阪府守口市京阪本通 2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(72)発明者 藤原 英明

大阪府守口市京阪本通 2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外 6名)

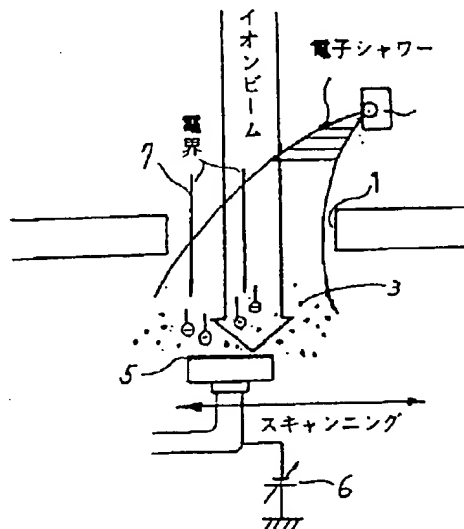
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 イオン注入と同時に電子シャワーを照射するイオン注入装置

## (57)【要約】

【目的】 イオン注入を行う際に、同時に電子シャワーを半導体に照射するイオン注入装置において、半導体ウェハー上の負帯電及びダメージを減少して、歩留まりを向上すること。

【構成】 開口部 1 の上方からその下方にある半導体ウェハー 5 に向けてイオンビーム及び電子シャワー照射し、ウェハーにイオンを注入するイオン注入装置において、ウェハー 5 に負電圧を印加して、上方から基板に向かって直流電界 7 を発生させたものである。これにより、電子シャワーの電子 3 はその運動方向とは逆方向に力を受け、その速度が減速されてエネルギーを低減するので、ウェハー上の負帯電及びダメージを減少して、歩留まりを向上することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハにイオン注入を行う際、同時に電子シャワーを照射するイオン注入装置において、ウェハ表面近傍に電場を印加して電子のエネルギーを制御することを特徴とする装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体ウェハにイオンを注入するイオン注入装置、特に半導体ウェハにイオンを注入する際に、同時に電子シャワーを照射すると

## 【0002】

【従来技術】 従来、イオン注入機を用いて半導体ウェハにイオンを注入する際、同時に電子シャワー装置から電子シャワーを照射することが行われている。これはイオンビーム及び基板表面からの2次電子の放射により基板が正に帯電し、絶縁膜の静電破壊を引き起こす問題があるので、これを解決するために、イオンビームと同時に電子シャワーを基板に照射して、正の帯電を打ち消すようにしている。

【0003】 図1は、従来のイオン注入と同時に電子シャワーを照射するイオン注入装置の部分断面図である。図1において、開口部1の図面上の上方からその下方にある半導体ウェハ5に向かって、イオンビームと電子シャワーが照射されると共に、半導体ウェハ5を載せた台が左右に走査される。このようにしてウェハの所望箇所にイオンが注入される。この時電子シャワーは開口部全面にわたって注がれるのに対し、イオンビームは一部のみである。電子シャワーの照射面積が数100cm<sup>2</sup>であるのに対し、イオンビームの照射面積は数10cm<sup>2</sup>程度である。その結果、電子シャワーを照射するのはイオンビームによる正帯電を防止するためのものであるにもかかわらず、逆に半導体ウェハ5が電子照射のみを受けて負帯電し、半導体ウェハ5が破壊することがある。この時、エネルギーの高い電子が基板を負に帯電するのに多く寄与している。また、イオンビーム量が多い時には、正帯電防止のための電子シャワーの量も多くなるので、この電子シャワーによる負帯電が著しくなり、電子シャワー量の調整を難しくしている。

【0004】 このように従来装置においては、電子シャワー中の1次電子によって半導体ウェハの負帯電は著しく引き起こされるばかりか、1次電子は半導体ウェハ5へダメージを与える可能性が高く歩留まりが悪い等の欠点を有している。この問題を解決するためには、

(1) 高エネルギーの電子化を排除すること、(2) 電子シャワーから出る電子を低エネルギー化することなどが必要である。(1)に関しては、基板表面付近に電子をウェハから遠ざける方向に磁場を印加することにより、高エネルギー電子を排除する技術が、本出願人により特願

平4-65154号として既に特許出願されている。また(2)に関しては、イオン注入機メーカー等で広く研究されているところであるが、本発明は(2)に関する新規な技術を提供するものである。

## 【0005】

【発明が解決すべき課題】 本発明は、イオン注入を行う際に、同時に電子シャワーを照射するイオン注入装置のもつ欠点を除去し、半導体ウェハ上の負帯電及びダメージを減少し、歩留まりを向上することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、イオン注入を行う際に、同時に電子シャワーを照射するイオン注入装置において、半導体ウェハ表面近傍に電場を印加してウェハ上に照射する電子のエネルギーを制御するものである。これにより高エネルギーの電子のエネルギーを低減させ、ウェハが負に帯電するのを防止し、破壊から守ることができるものである。

## 【0007】

【実施例】 図2は本発明によるイオン注入と同時に電子シャワーを照射するイオン注入装置の部分断面図である。図1と共通構成部分は同一記号を付してある。図2において、開口部1の上方からその下方にある半導体ウェハ5に向かって、イオンビームと電子シャワー装置2から電子3がシャワー状に照射されると共に、半導体ウェハ5を載せた台が左右に走査される。この時電子シャワーは開口部全面にわたって注がれるのに対し、イオンビームは一部のみである。

【0008】 本発明はこのような構成のイオン注入装置において、ウェハに電源6を接続し、ウェハに負電圧を印加して半導体ウェハ表面近傍に紙面に平行に上方から半導体ウェハに向かって直流電界7が発生するようにしたものである。本実施例においては、このような構成を有しているので、これにより電子の流れと電界7の方向が一致することになるので、照射される電子3に対し、その運動方向とは逆方向に力が作用する。従って、電子3の速度が遅くなり、そのエネルギーは低減されて半導体ウェハ表面上の負帯電及びダメージを防ぐことができるものである。本発明においては、更にウェハに印加する負電圧を可変にすることにより、ウェハに到達する電子の速度を制御することが可能になり、有用なイオン注入装置を得ることができるものである。

【0009】 本発明は、実験により電子の低エネルギー化のメドとして40eV以上の電子を排除することにより静電破壊を防ぐことができることが確認された。

## 【0010】

【発明の効果】 以上のとおり、イオン注入と同時に電子シャワーを照射するイオン注入装置において、半導体ウェハの表面近傍に、半導体ウェハに垂直に直流電界を発生させて電子のエネルギーを低減させることによりウェハ上の負帯電及びダメージを減少することがで

き、ウェハの歩留まりを向上させることができる。また本発明は印加電界の強さを制御することによって、半導体ウェハに照射される電子の量および速度を制御できるので、好都合である。

【図面の簡単な説明】

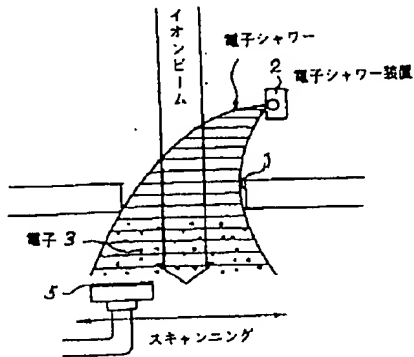
【図1】従来のイオン注入装置における部分断面図

【図2】本発明によるイオン注入装置における部分断面図

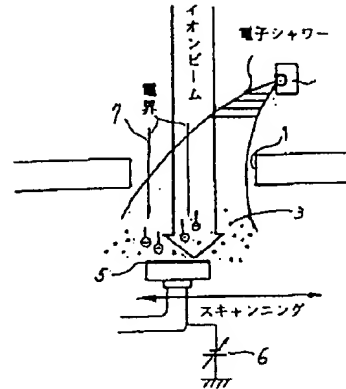
【記号の説明】

- 1 開口部
- 2 電子シャワー装置
- 3 電子
- 5 半導体ウェハ
- 6 電源
- 7 直流電界

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 浩司  
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(72)発明者 長沢 秀治  
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(72)発明者 豆野 和延  
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内